



Anslagstid vid diagnostiska anestesier på bakbenshalta hästar

– Hur länge bör veterinären vänta innan nästa bedövning kan läggas?

Time of onset for hindlimb diagnostic analgesia in horses – What is the optimal time interval between serial diagnostic analgesia?

Malin Arkå

Självständigt arbete • 30 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Veterinärprogrammet
Uppsala 2021



Anslagstid vid diagnostiska anestesier på bakbenshalta hästar – Hur länge bör veterinären vänta innan nästa bedövning kan läggas?

Time of onset for hindlimb diagnostic analgesia in horses – What is the optimal time interval between serial diagnostic analgesia?

Malin Arkå

Handledare: Emma Persson-Sjödén, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi

Bitr. handledare: Marie Rhodin, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi

Examinator: Elin Hemlund, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi

Omfattning: 30 hp

Nivå och fördjupning: A2E

Kurstitel: Självständigt arbete i veterinärmedicin

Kurskod: EX0869

Program/utbildning: Veterinärprogrammet

Kursansvarig inst.: Institutionen för kliniska vetenskaper

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2021

Nyckelord: häst, hälta, diagnostiska anestesier, anslagstid, håltutredning, ortopedi

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt.

Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Läs om SLU:s publiceringsavtal här: <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

☒ JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

☐ NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.

Sammanfattning

Patologi från rörelseapparaten är ett vanligt problem hos djurslaget häst, både i Sverige och utomlands. Det ger dels ett ökat djurlidande men också ökade kostnader för djurägaren och är därför ett viktigt problem att adressera.

Vid en hältutredning är det vanligt att veterinären använder sig av diagnostiska anestasier för att ta reda på varifrån smärtan kommer. Diagnostiska anestasier kan läggas intraartikulärt, intrasynovialt, perineuralt eller genom infiltration i den misstänkta vävnaden. Effekt av bedövning utvärderas efter viss tid och en markant förbättring eller total eliminering av hältan tolkas som att det smärtande området lokaliserats. Om lokalanestesi bedöms som negativ går vanligen veterinären vidare med ytterligare en diagnostisk anesthesi.

Ett problem med diagnostiska anestasier är att det kan vara svårt att veta hur lång tid det bör gå innan ytterligare anesthesi kan läggas. Det finns risk att en efterföljande bedövning felaktigt tolkas som positiv då det egentligen var den föregående bedövningen som påverkat hältan, men att den behövde ytterligare tid innan den hade effekt. Syftet med den här uppsatsen var att undersöka anslagstider för olika bedövningar lagda på bakbenshalta hästar. Detta för att kunna ge vägledning i hur lång tid det bör gå innan veterinären kan gå vidare med en ny bedövning. Hypotesen är att den maximala effekten av en del bedövningar kan komma långt senare än de 10-30 minuter som hästen oftast får vänta innan effekten av bedövningen kontrolleras.

Data samlades in på hästkliniken vid Universitetsdjursjukhuset vid Sveriges lantbruksuniversitet i Uppsala. Det här examensarbetet är en pilotstudie som inkluderar nio hästar. De ingående hästarna var patienter som inkom till kliniken för hältutredning. Hältan lokaliserades till bakbenen där veterinären la åtminstone en diagnostisk anesthesi som minskade hästens objektivt mätta asymmetri med minst 50 %. Hästarna mättes med det objektiva rörelsemätningssystemet QHorse från Qualisys.

En av de ingående hästarnas hälta bedömdes subjektivt släckt på den andra bedövningen men då bedövning lades igen dagen efter visade det sig att hästen förmodligen släckt på den tidigare lagda knäledsbedövningen då bedövningsmedlet fått tid att diffundera till den smärtande vävnaden. Anslagstiden var under dag två 60 minuter och under dag ett 160 minuter. En annan häst uppvisade visserligen en förbättring i hältgrad efter 25 minuter, men inte tillräckligt för att uppnå kriteriet för släckning i det här arbetet. När den sedan fick vila ytterligare sågs ytterligare förbättring och hästen konstaterades med en positiv diagnostisk anesthesi efter 45 minuter.

Resultaten tyder på att det finns vissa hästar vars hälta släcks efter mer än 10-30 minuter vilket skulle överensstämma med den uppsatta hypotesen.

Hältutredning är mycket komplext och i framtiden eftersöks vidare forskning kring anslagstider i samband med specifika diagnostiska anestasier på häst. Men redan nu kanske det finns grund att revidera den hältutredning som görs idag. Detta genom att låta den ta längre tid och att genomföra flera rörelseundersökningar både innan bedövning lagts och efter att hästens hälta konstaterats släckt för att säkerställa diagnosen.

Nyckelord: häst, hälta, diagnostiska anestasier, anslagstid, hältutredning, ortopedi

Abstract

Pathology in the locomotor apparatus is common in horses, both in Sweden as well as in other countries. It constitutes a welfare issue for the horse and increases costs for the owner. Prompt diagnosis and treatment are thus important.

During a lameness evaluation the veterinarian commonly uses diagnostic analgesia to locate the painful anatomical area. Diagnostic analgesia can be performed by intraarticular injection, intra-synovial injection, perineural injection or by infiltration into the suspected tissue. The effect is evaluated after some time and a significant improvement, or complete abolishment of lameness, indicates that the analgesia was positive and that the painful area has been located. If the diagnostic analgesia is judged as negative the veterinarian usually proceeds with an additional diagnostic analgesia. These injections are commonly referred to as blocks.

One difficulty with sequential diagnostic analgesic administrations is knowing when to proceed with the next block. The risk is that the latest diagnostic analgesia is assessed as positive when in reality it was a previous one that decreased the lameness.

The purpose of this master thesis is to investigate the time of onset for blocks made on hindlimb lame horses. This knowledge can be used to give recommendations to veterinarians regarding the appropriate time between sequential blocks. The hypothesis is that the maximum effect of some diagnostic analgesic procedures can be seen much later than the 10-30 minutes usually allowed before the block is judged negative and sequential blocks are performed.

Data was collected at the Equine Clinic of the University Animal Hospital at the Swedish University of Agricultural Sciences in Uppsala. This master thesis is a pilot study including nine horses. The included horses were presented to the clinic due to suspected lameness. The lameness was localised to the hindlimbs and the veterinarian performed one or more diagnostic analgesic procedures that reduced the objectively measured lameness by a minimum of 50%. The horses were measured with the objective motion capture system QHorse from Qualisys.

One of the included horses was subjectively assessed with a positive response to its second diagnostic analgesia. However, the following day, it was discovered that the horse probably responded to the previously performed knee joint analgesia that, with time, diffused into the painful area. Time of onset was 60 minutes during the second day and 160 minutes during the first day. Another horse was deemed to show positive response to diagnostic analgesia 45 minutes after it was performed.

The results show that there are horses whose lameness is alleviated after more than 10-30 minutes which somewhat supports the hypothesis.

Lameness evaluation is very complex and in the future further research is required to know more about the time of onset following different diagnostic analgesia. But there may already be grounds to revise the lameness evaluation that is being done today. Maybe by extending the examination time and do multiple measurements before and after diagnostic analgesia a more accurate diagnosis can be reached.

Keywords: horse, lameness, diagnostic analgesia, time of onset, lameness evaluation, orthopedics

Innehållsförteckning

Förkortningar	10
1. Inledning	11
2. Litteraturoversikt	12
2.1. Hälsa	12
2.2. Hältutredning	13
2.2.1. Rörelseanalys	13
2.2.2. Objektiv rörelseanalys	14
2.2.3. Diagnostiska anestesier	16
3. Material och metod	20
3.1. Hästar	20
3.2. Undersökningsgång	20
3.2.1. Genomförande av objektiv rörelseanalys	20
3.2.2. Övriga undersökningar	22
3.2.3. Diagnostiska anestesier	22
4. Resultat	24
4.1. Hästar	24
4.1.1. Häst nummer ett	24
4.1.2. Häst nummer två	25
4.1.3. Häst nummer tre	26
4.1.4. Häst nummer fyra	28
4.1.5. Häst nummer fem	29
4.1.6. Häst nummer sex	30
4.1.7. Häst nummer sju	31
4.1.8. Häst nummer åtta	31
4.1.9. Häst nummer nio	32
5. Diskussion	35
5.1. Abaxial bedövning	35
5.2. Ringblock	36
5.3. Ledbedövningar	37
5.4. Senskidor	38

5.5. Spridning till närliggande vävnad	39
5.6. Multipla bedövningar	39
5.7. Variation mellan dagar	40
5.8. Små asymmetrier	41
5.9. Total förbättring	41
5.10. Hästmateriäl	42
5.11. Mätning efter longering.....	42
5.12. Summering och konklusion	43
Referenser.....	44
Tack	47
Populärvetenskaplig sammanfattning	48

Förkortningar

MaxDiff	Differens mellan maximala punkter under en stegcykel
MinDiff	Differens mellan minimi punkter under en stegcykel

1. Inledning

Muskuloskeletala sjukdomar är vanliga hos hästar (Penell *et al.*, 2005; Nielsen *et al.*, 2014). I de flesta fall betyder hälta och muskuloskeletala problem ökade kostnader för djurägaren (Egenvall *et al.*, 2008) och medför att hästen inte kan utföra tänkt arbete. Obehandlad smärta är också ett stort problem ur djurvälståndssynpunkt. Därmed är diagnostik samt behandling av hälta en viktig del i det veterinära arbetet.

Traditionellt genomförs en subjektiv rörelseanalys för att utvärdera en hästs rörelsemönster med avseende på att detektera dysfunktion och smärta från rörelseapparaten. Först utförs en rörelsekontroll på rakt och böjt spår i båda varven samt provokationstester. Därefter lokaliseras vanligen det smärtande området genom bedövning av sensoriska nerver med hjälp av lokalanestetika. Det sker via intraartikulära injektioner, injektion i andra intrasynoviala strukturer, nervblockader eller genom infiltration direkt i den misstänkta vävnaden. Veterinären låter bedövningen verka i ett antal minuter för att sedan utvärdera hästens rörelser på nytt för att se om hältan påverkats. Om hältan förblir oförändrad går veterinären vanligen vidare och bedövar ytterligare en struktur varpå den nya anestesin utvärderas med avseende på effekt (Ross & Dyson, 2011). Risken i det här läget är att veterinären inte låter bedövningen verka tillräckligt länge för att den ska hinna få effekt. Denne går vidare och lägger ytterligare en bedövning och under tiden kan den tidigare bedövningen ha hunnit få effekt. Risken är alltså att den senast lagda bedövningen tolkas som positiv när det egentligen var en tidigare lagd bedövning som haft effekt på hältan. Det kan leda till att vidare utredning och/eller behandling inriktar sig på fel område i benet.

Syftet med examensarbetet är att undersöka hur lång anslagstiden är hos olika diagnostiska anestasier lagda på bakbenen på kliniskt halta hästar. Kunskapen kan användas för att ge rekommendationer för hur länge veterinärer bör vänta innan nästa bedövning kan läggas. Genom detta kan tolkningen av diagnostiska anestasier förbättras och den vidare ortopediska utredningen fokuseras på den korrekta delen av hästens ben.

Hypotesen är att den maximala effekten av en del bedövningar kan komma långt senare än de 10-30 minuter som hästen oftast får vila innan effekten av bedövningen kontrolleras.

2. Litteraturöversikt

2.1. Hälta

Definitionen av ordet hälta är enligt en svensk medicinsk ordbok ojämn gång (Lindskog, 2011). Ross & Dyson (2011) menar dock att ordet hälta antingen är kopplat till inflammation, där även smärta inkluderas, eller mekanisk defekt, som ger en onormal gång.

Traumatiska skador, aseptisk artrit eller annan patologi i rörelseapparaten innebär ofta smärta för hästen. Detta gör att den avlastar det smärtande benet vilket i sin tur visar sig som en asymmetrisk gång. Asymmetrin kallas i dagligt tal för hälta.

Hälta kan delas in i flera olika typer. Belastningshälta ses framför allt då hoven är i marken och belastas. Hästen sjunker då inte ner lika mycket på det halta benet som på det friska benet och mindre nedåtgående kraft mot underlaget kan uppmätas. Frånskjutshälta innebär att hästen inte skjuter ifrån lika mycket med det halta benet som med det friska benet vilket gör att mindre uppåtgående kraft från underlaget kan uppmätas efter att det halta benet varit i belastningsfas jämfört med det ohalta benet (Bell *et al.*, 2016). Sekundär hälta innebär att det finns en primär hälta i ett annat ben vilket ger en förändrad belastning som orsakar smärta och hälta på ett annat ben (Ross & Dyson, 2011). Kompensatorisk hälta innebär att hästens rörelsemönster förändras till följd av en primär hälta vilket kan göra att det kan uppkomma en kompensatorisk rörelsestörning i andra delar av hästens kropp som kan yttra sig på samma sätt som en hälta på ett annat ben, men som inte orsakas av smärta i det benet. Den här typen av rörelsestörning försvinner då den primära hältan bedövas bort. En sann bakbenshälta kan ge en kompensatorisk ipsilateral frambenshälta (Maliye & Marshall, 2016) medan en äkta frambenshälta kan ge en kompensatorisk kontralateral bakbenshälta (Kelmer *et al.*, 2005; Maliye *et al.*, 2015) eller i vissa fall en kompensatorisk ipsilateral bakbenshälta (Kelmer *et al.*, 2005).

2.2. Hältutredning

En håltutredning inleds vanligen genom att veterinären tar upp anamnes på hästen och genomför en allmän klinisk undersökning samt palpation av rörelseapparaten (Ross & Dyson, 2011).

Därefter utförs en rörelsekontroll. Oftast ingår kontroll på rakt spår i skritt och trav, där hästen rör sig till och från undersökaren. Ofta ses även hästen på böjt spår i båda varven i trav, och om håltgraden tillåter, många gånger också i galopp. Provokationstester som böjprov kan användas för att få en fingervisning om var fortsatt utredning ska koncentreras. Diagnostiska anestesi används vanligen för att ytterligare rama in det smärtande området (Ross & Dyson, 2011).

2.2.1. Rörelseanalys

Genom att analysera asymmetrier i hästens rörelser kan misstanke om håla utvärderas. Rörelseanalys kan genomföras subjektivt eller objektivt.

På de flesta klinikerna utvärderas hästens rörelse subjektivt, ofta med hjälp av en skala. Det finns olika skalor att använda men principen för dem är liknande, hästen bedöms enligt kriterier och tilldelas en håltgrad (Ross & Dyson, 2011).

Ett antal försök har gjorts för att utvärdera hur väl denna metod fungerar. I en studie av Keegan *et al.* (2010) undersöktes hur väl olika veterinärers bedömning i fråga om håltgrad överensstämde då en subjektiv håltutredning genomfördes. Hästarna i studien utreddes först enbart på rakt spår och sedan gjordes även en fullständig håltutredning med böjprov och longering. Resultaten visade att överensstämmelse av håltgrad när det gäller subjektiv håltutredning genomförd av hästveterinärer enbart låg strax över acceptabel nivå. Överensstämmelsen var något högre vid frambenshåla jämfört med bakbenshåla. Studien visade även att överensstämmelse av håltgrad mellan veterinärer är sämre vid lägre grad av håla än vid högre grad av håla. Som slutsats av studien drogs att subjektiv håltutredning av hästar med lägre grad av håla inte var särskilt pålitligt.

Arkell *et al.* (2006) visade att det kan förekomma bias vid gradering av håla vid subjektiv rörelseanalys då veterinären visste att det lagts en nervblockad. Deltagarna i undersökningen fick gradera håla på ett antal hästar som de såg på film, först utan att veta om hästarna fått någon diagnostisk anestesi, och därefter med vetskapen om huruvida hästen fått en bedövning eller inte. Filmer med hästar innan och efter bedövning blandades i den första delen av undersökningen. De personer som medverkade var experter inom ortopedi på häst, legitimerade veterinärer som inte ansågs vara experter på området samt veterinärstudenter i slutet av sin utbildning. Undersökningen visade att personer bedömde samma häst annorlunda beroende på om de på förhand visste att hästen fått en bedövning, alltså att det kan förekomma bias vid håltutredning. Vid försöket sågs också att experterna var mer

konsekventa i sin bedömning än de verksamma veterinärer som inte ansågs vara experter inom ortopedi.

2.2.2. Objektiv rörelseanalys

Det finns olika metoder för objektiv rörelseanalys, antingen kinetiska (kvantifierar krafter) eller kinematiska (mäter rörelse). Data arbetas sedan om till grafer av en dator som presenteras för och tolkas av kliniskt verksamma veterinärer eller forskare för att till exempel kunna göra jämförelser eller utreda halta hästar (Serra Bragança *et al.*, 2018).

Objektiv rörelseanalys har använts vid forskning av hälta på häst under lång tid (Fredricson & Drevemo, 1971) men det har inte implementerats i den kliniska verksamheten förrän i början av 2000-talet. Kinetiska metoder används inte i den kliniska verksamheten i dagsläget då insamling av data och analys av denna är mer komplex (Serra Bragança *et al.*, 2018). Däremot används kinematiska metoder, till exempel Lameness Locator som kom ut på marknaden 2010.

Kinematik

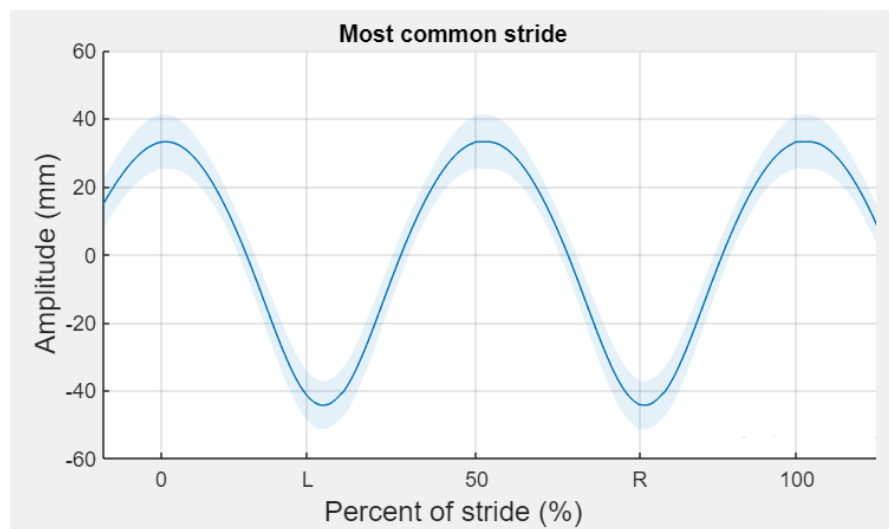
Objektiv rörelseanalys med hjälp av kinematiska metoder innebär att hästens rörelser mäts. Asymmetri i vertikal riktning mellan höger och vänster sida kan indikera att hästen är halt (Buchner *et al.*, 1996). Tekniken har funnits länge och bygger på att hästen filmas med höghastighetskameror (Fredricson & Drevemo, 1971). I studien av Fredricson och Drevemo (1971) var analysen tvådimensionell men modern teknik ger analyser i tre dimensioner genom att hästen bär reflekterande markörer på specifika delar på kroppen och filmas med flertalet infraröda kameror i en kalibrerad volym (Serra Bragança *et al.*, 2018). Det finns även kinematiska system som bygger på accelerometer och en gyrometer som fästs vid hästen (Keegan *et al.*, 2011). Den här metoden är inte lika tillförlitlig som ovanstående metod men kräver inte lika avancerad utrustning såsom flertalet höghastighetskameror och kan därmed enklare transporteras och är framförallt snabbare och enklare att installera (Serra Bragança *et al.*, 2018).

Det system som används i det här examensarbetet heter QHorse och kommer från Qualisys. Systemet använder tredimensionell optical motion capture (OMC) med flertalet höghastighetskameror som fångar upp reflektion från markörer. Den här metoden räknas som gold standard när det kommer till kinematisk objektiv rörelseanalys (Serra Bragança *et al.*, 2018). Vid trav på rakt spår mäts huvudets, mankens och pelvis (*tuber sacrale*) vertikala rörelse. Under en stegcykel rör sig dessa två gånger upp och ned. Det ger ett symmetriskt sinusmönster hos en ohalt häst. Se figur 1. Vid hälta blir mönstret asymmetriskt och genom att mäta de vertikala skillnaderna kan hältan kvantifieras objektivt (Buchner *et al.*, 1996). Se figur 2. Vid frambenshälta är det huvudets eller mankens vertikala rörelser som kontrolleras och

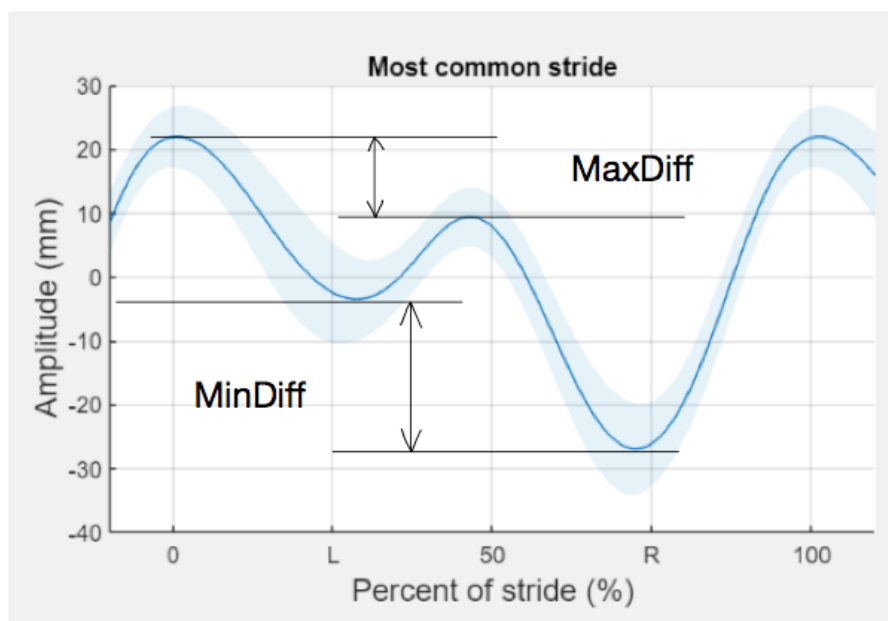
vid bakbenshälta är det *tuber sacrales* vertikala rörelser som kontrolleras (Buchner *et al.*, 1996).

Då det halta benet är i belastningsfas kommer den lägsta nivån i höjd för huvud, manke eller *pelvis* vara högre än då det friska benet är i marken. Skillnaden i vertikal höjd vid mitten av belastningsfasen kallas MinDiff. Se figur 2. MinDiff mäter belastningshälta.

Precis som att det finns en MinDiff finns det också en MaxDiff som definieras som skillnaden mellan den högsta positionen av huvud, manke eller *pelvis* mellan höger och vänster sida. Huvudets eller *pelvis* högsta punkt blir lägre då det skadade benet skjuter ifrån jämfört med det friska. Se figur 2. MaxDiff mäter frånskjuthälta.



Figur 1. Genomsnittlig stegcykel vid objektiv mätning av en ohalt häst med *QHorse*. Sinuskurvan uppvisar ingen uppenbar asymmetri mellan höger (R) och vänster (L) sida. Bild tagen från mätningar med *QHorse* och är därefter modifierad.



Figur 2. Genomsnittlig stegcykel vid objektiv mätning av en halt häst med QHorse. Hästen sjunker inte ner lika mycket med pelvis under vänster bens (L) belastningsfas som under höger bens (R) vilket betyder att den har en belastningshåltä på vänster ben. Det ses genom att sinuskurvan inte går lika djupt på vänster ben som på höger ben, MinDiffen kvantifierar denna skillnad. Den skjuter inte heller ifrån lika mycket med vänster ben som med höger ben vilket indikerar att den även har en frånskjutshåltä på vänster ben. Det ses genom att sinuskurvan är högre efter höger bens belastningsfas jämfört med vänster bens belastningsfas, detta ger en MaxDiff. En ohalt hästs sinuskurva hade haft symmetriska svängningar, se figur 1. Bild tagen från mätning med QHorse och är därefter modifierad.

2.2.3. Diagnostiska anestesier

För att ytterligare specificera varifrån smärtan kommer kan veterinären använda sig av diagnostiska anestesier. Då försöker denne identifiera det smärtande området genom att bedöva sensoriska nerver med lokalanestetika. Generellt bedövar man först de anatomiska strukturer som det finns störst misstanke om att de orsakar hältan. Om det inte finns något anatomiskt område med störst misstanke är rekommendationen att börja lägga bedövning distalt och jobba sig i proximal riktning. Anledningen till det här är att då en nervblockad läggs kommer benet distalt om denna bedövas (Stashak, 2002). Det finns dock studier som visar att läkemedel även diffunderar i proximal riktning vid perineural administrering. I en studie av Nagy *et al.* (2009) injicerades röntgentätt kontrastmedel perineuralt i området där vanligen en låg bedövning läggs. Vid efterföljande röntgen sågs betydlig spridning i vävnaden i proximal riktning. Då 10 minuter förflutit efter injektion sågs ett medelvärde av proximal spridning på 16,92 mm. Efter 30 minuter var medelvärdet 20,83 mm. Författarna diskuterar dock att molekylvikt och diffunderande förmåga kan skilja mellan röntgentätt kontrastmedel och lokalbedövningsmedel.

Studier på kadaver visade att mepivakain kan diffundera mellan olika angränsande ledavdelningar i hasled och knäled på häst. Detta sågs även i angränsande ledavdelningar som inte kommunicerade (Gough *et al.*, 2002). I en studie gjord på hästar *in vivo* som blivit injicerade med mepivakain i kotsenskidorna sågs spridning till angränsande synoviala strukturer, dock i låg koncentration (Jordana *et al.*, 2015).

Avläsning om huruvida bedövningen gett effekt görs genom att hästen får springa på samma sätt som den gjorde då initialhåltan upptäcktes. Om hästen inte blivit bättre tolkas detta vanligen som att bedövningen inte lagts i det område som orsakar håltan och en ny bedövning på annan lokalisation bör läggas (Stashak, 2002).

Ibland uteblir den effekt av anestesimedlet som förväntats. Effekten av lokal-anestetikan kan vara reducerad vid inflammation i vävnaden då mindre andel av läkemedlet aktiveras. Detta på grund av att anestesimedlet i sig har ett pH runt 5-6 och då det injiceras i kroppen kommer det ske en jämviktsreaktion som gör att pH stiger och går mot pH 7. Ju närmare neutralt pH desto större andel av anestesimedlet blir icke joniserat och därmed fettlösligt. Fettlöslighet krävs för upptag i epineuro-net och därmed för att anestesimedlet ska få effekt (Becker & Reed, 2006). I inflammationerad vävnad är pH lokalt lägre vilket gör att större andel av anestesimedlet förblir joniserat och därmed inte kan penetrera nervmembranet (Becker & Reed, 2006). Försenad effekt av lokalbedövningsmedel vid perineural analgesi kan också bero på att injektion skett i lymfkärl eller utanför den neurovaskulära bunt (Nagy *et al.*, 2009). Schumacher *et al.* (2013) rekommenderar dock att utvärdera hästens rörelser efter 10 minuter ändå eftersom veterinären inte kan avgöra om det är en fördröjning till följd av ovanstående eller om spridning av lokalbedövningsmedlet skett och annan struktur bedövats om hästen får vänta längre.

Ett vanligt preparat som används för bedövning vid håltutredning är mepivakain. Mepivakain är mindre retande för kondrocyterna än andra preparat varför det skulle kunna vara ett bättre alternativ att använda vid injektion i led (Adler *et al.*, 2016). Det har även en längre duration än exempelvis lokalbedövningsmedlet lidokain (Moyer *et al.*, 2011). Mepivakain är ett lokalbedövningsmedel som verkar genom reversibel blockering av nervimpulser genom att hämma transport av natriumjoner genom nervcellernas cellmembran (FASS Allmänhet, 2018). Det har en duration på runt 90 minuter (Moyer *et al.*, 2011) men graden av smärtlindring och duration hos hästar med högre grad av hålt i den kliniska verksamheten upplevs variera (Ross & Dyson, 2011).

Anslagstid vid vanliga diagnostiska anestesier

Det finns ett flertal olika diagnostiska anestesier att lägga på bakbenen. Det här examensarbetet har enbart undersökt anslagstiden för diagnostiska anestesier i knäled och distalt om denna varför några av dessa diskuteras nedan.

Plantar digital, eller en låg nervblockad som den också kallas ansågs förr endast bedöva den plantara tredjedelen av hoven men Easter *et al.* (2000) visade att hela hovleden påverkas vid palmar digital nervblockad, som är motsvarig bedövning på frambenet. Bedövningen kan läggas på olika nivåer. Antingen lateralt och medialt strax ovanför hovbrosket eller lateralt och medialt mitt på kotan. På Universitetsdjursjukhuset i Uppsala (UDS) la många veterinärer plantar digital nervblockad i mitten av kotan.

Abaxial sesamoid bedövning kallas ibland för ordinär bedövning på svenska. Denna läggs lateralt och medialt i höjd med kotsenbenen, över de palmara digitalnerverna och deras dorsala grenar (Moyer *et al.*, 2011). Vävnad distalt om kotsenbenen påverkas. Kotleden kan påverkas av bedövningen (Dyson & Murray, 2006 se Nagy *et al.*, 2009), särskilt då lång tid förflutit efter administrering (Ross & Dyson, 2011). Att lägga 2,5 ml lokalbedövningsmedel eller mindre medialt respektive lateralt samt att genomföra ny rörelsekontroll inom 10 minuter minskar risken för att lokalbedövningsmedel diffunderar i proximal riktning och påverkar kotleden (Schumacher *et al.*, 2013). Även att rikta kanylen i distal riktning kan minska risken för att kotleden påverkas till följd av proximal diffundering (Nagy *et al.*, 2009).

Subchondralt ben innerveras av nerver som går in i benmärgen i *foramen nutrium*. Vid smärta som härstammar från subchondralt ben där bedövning lagts distalt om *foramen nutrium* kan effekt från bedövning utebli (Sack, 1975, se Schumacher *et al.*, 2013). Så kan också vara fallet vid bedövning av kronleden, om smärtan kommer från subchondralt ben.

På samma sätt som ovan kan smärta från subchondralt ben inte släckas ut genom en intraartikulär anestesi i kotleden, även om de allra flesta patologier från kotleden släcker ut genom intraartikulär anestesi. I detta fall kan perineural nervblockad läggas (Schumacher *et al.*, 2013). Enligt Schumacher *et al.* (2013) bör 10 ml lokalbedövning administreras i kotleden och hästen bör rörelsekontrolleras efter 10 minuter.

Större volymer med lokalbedövningsmedel ger större risk för att fler nervgrenar bedövas och därmed att större yta på hästen blir bedövad än vad som avsågs (Schumacher *et al.*, 2004).

En studie av Dyson (1991) visade att det vanligen tar längre tid för nervblockader lagda ovanför hasen att verka (mer än 45 minuter) jämfört med nervblockader lagda mer distalt på bakbenet (mindre än 30 minuter). Efter nervblockad i det distala benet menar Schumacher *et al.* (2013) att det efter 10 minuter är svårare att tolka effekten av bedövningen då denna kan ha diffunderat till fler nerver eller anatomiska strukturer än de som var menat att bedöva. Dock har det ibland också kliniskt observerats att det kan dröja upp till 10 minuter innan effekt av en nervblockad inträder (Nagy *et al.*, 2009). Wyn-Jones (1988, se Schumacher *et al.*, 2013) rekommenderar snabb utvärdering av effekt efter perineural bedövning i det distala benet för att undvika alltför stor spridning av lokalbedövningsmedel och därmed att fler

nervgrenar påverkas, för att inte försvåra tolkningen av bedövningen. Han menar att en första utvärdering kan göras 5 minuter efter bedövning.

Intraartikulär injektion i det distala benet ger ofta analgesi inom 5 minuter (Fürst, 2006, se Schumacher *et al.*, 2013). Vid bedövning av knäled rekommenderas rörelsekontroll inom 20 minuter efter administrering av lokalbedövningsmedel då signifikant effekt uppnåtts inom 20 minuter (Tóth *et al.*, 2014). Om mer än 20 minuter fortlöper innan ny rörelsekontroll genomförs kan lokalbedövningsmedlet ha diffunderat mellan de olika ledavdelningarna och bedövningen kan därmed vara svårare att tolka. Det diskuteras också att det även kan ha förekommit spridning till extrasynoviala strukturer (Tóth *et al.*, 2014). Vid bedövning av kronleden i samband med inducerad hälta minskades denna betydligt 10 minuter efter administrering av lokalbedövningsmedel. I detta försök användes dock endast subjektiv bedömning av hältgrad (Schumacher *et al.*, 2004). Enligt Moyer *et al.* (2011) är anslagstiden vid ledbedövning av större leder längre än vid bedövning av mindre leder.

Kotsenskida administreras med 10 ml lokalbedövningsmedel för att smärtlindring ska uppstå (Schumacher *et al.*, 2013).

3. Material och metod

3.1. Hästar

De ingående hästarna inkom till hästkliniken på UDS i Uppsala från augusti 2020 till och med oktober 2020 med problematik som misstänktes härröra från rörelseapparaten. De inkluderades enligt kriterier att de blev undersökta med en eller flera diagnostiska anestesier lagda på bakbenen samt att minst någon av de här minskade graden av initialhåltä med minst 50 %. Utöver det behövde de mätas objektivt innan och efter bedövning samt ha tidpunkter för mätning efter bedövning antecknade. De enskilda mätningarna behövde också innehålla minst tolv kompletta stegcykler inkluderas. De hästar som hade en mätning både innan och efter longering fick inte minska sin vertikala asymmetri mer än 4 mm. Rörelseasymmetrin räknades som en håltä då ansvarig veterinär bedömde det som en håltä och då hästarna uppvisade en minsta vertikal asymmetri av bäckenet på 8 mm, antingen som belastningsasymmetri, frånskjutsasymmetri eller både och.

3.2. Undersökningsgång

Vid ankomst togs anamnes upp genom intervju med djurägaren. Densamma fick även skriva under ett djurägarmedgivande till att data från mätningar fick användas i forskningssyfte. Hästens vikt noterades efter vägning på poliklinikens våg. Varje häst genomgick en hältutredning där både subjektiv och objektiv rörelseanalys ingick samt i de flesta fall även provokationstest bestående av böjprov. Därefter lades en eller flera diagnostiska anestesier med start i det område där störst misstanke om smärtsam patologi fanns.

3.2.1. Genomförande av objektiv rörelseanalys

Objektiv rörelseanalys utfördes med hjälp av QHorse, systemet från Qualisys. Vid rörelseanalysen fick hästarna i regel först skritta en gång och fram tillbaka i hältgången med utrustning på för att vänja sig vid den och vid omgivningen. Därefter travade varje häst två vändor fram och tillbaka i hältgången varpå hästen sedan

longerades i båda varven i trav i ridhuset. Tillbaka i håltgången gjordes en mätning utan föregående manipulation för att kontrollera om rörelsemönstret på rakt spår förändrats efter longeringen. Därefter genomfördes palpation av rörelseapparaten.

Vertikala asymmetrier vid hålt

Qualisys system bygger på optical motion capture (OMC). Reflekterande markörer fästs vid hästens huvud, manke, mellan båda sidors *tuber sacrale* och på var sidas *tuber coxae*. Se bild 1. Reflektion från dessa fångas sedan upp av ett antal fast monterade infraröda höghastighetskameror, både på rakt spår och på böjt spår. I arbetet användes Max- och MinDiffar, som beskrivits tidigare i detta arbete, för att avgöra huruvida de ingående hästarna hade frånskjuts- respektive belastningshålt.

Mätvärden presenteras i figurer där asymmetrivärden i mm ses på Y-axeln och tid i minuter efter bedövning på X-axeln. Hästar som är halta på höger bak har positiva värden på Y-axeln och hästar som är halta på vänster bak har negativa värden på Y-axeln.



Bild 1. Patient som är utrustad med reflekterande markörer i håltgången. Den gröna linnan på vänster fram är skydd efter bedövning och ingår inte i utrustningen. Djurägaren har gett sitt medgivande att använda fotot i det här examensarbetet. Foto: Malin Arkå.

3.2.2. Övriga undersökningar

Många hästar kontrollerades inte bara i skritt och trav utan longerades även på mjukt underlag i galopp i båda varven. Om det var lämpligt och ansågs relevant sågs även hästarna i trav på volt i båda varven även på hårt underlag.

3.2.3. Diagnostiska anestasier

Det lokalbedövningsmedel som användes vid samtliga bedövningar var Carbocain, 20 mg/ml (med aktiv substans mepivakain). Därefter monitorerades hur håltgraden

förändrades efter bedövningen lagts. Målet var att hästarna skulle mätas med hjälp av QHorse i trav på rakt spår i hältgången efter 5, 15, 25, 45 och 60 minuter. Därefter mättes de var 20:e minut tills ingen förbättring i hältgrad längre sågs, eller till dess att den utredande veterinären ansåg att nästa bedövning skulle läggas eller att utredningen skulle avslutas.

4. Resultat

4.1. Hästar

Nio hästar ingick i det här examensarbetet. Resultat presenteras individuellt för de ingående hästarna. Mätvärdena beskrivs i figurer.

De ingående hästarna hade en medianålder på 12 år, medelålder på 12,1 år och könsfördelningen var 3 ston och 6 valacker. Hästarna kommer framöver kallas häst nummer ett, två och så vidare.

Häst nummer nio blev undersökt innan det här examensarbetet hade påbörjats men inkluderades då hon hade data som möjliggjorde deltagande.

Målet var att följa tiderna som angivits tidigare men i vissa fall var det inte möjligt. Till exempel för att hältgången var upptagen, för att hästen i fråga fått lugnande läkemedel i samband med administrering av diagnostisk anestesi eller att behandlande veterinär hade andra planer för patienten såsom behandling eller bilddiagnostik. Ibland ville inte djurägaren låta hästen springa mer.

4.1.1. Häst nummer ett

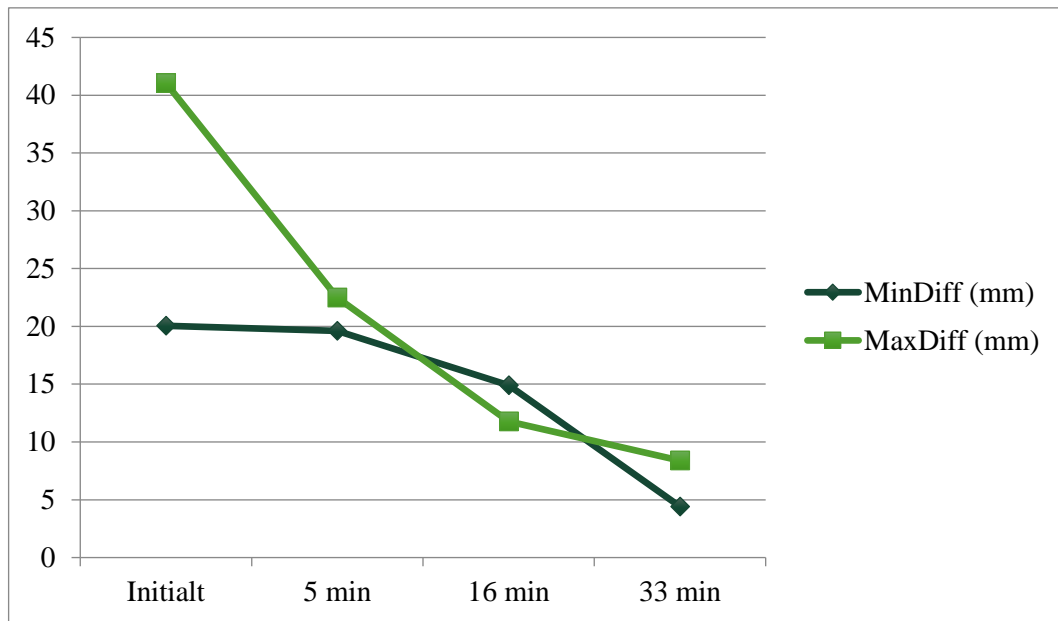
Connemara, valack, 12 år. Hälsa höger bak.

Bedövning

10 ml Carbocain i kotsenskidan på höger bak.

Övrigt

På ultraljud sågs tenosynovit i kotsenskidan höger bak.



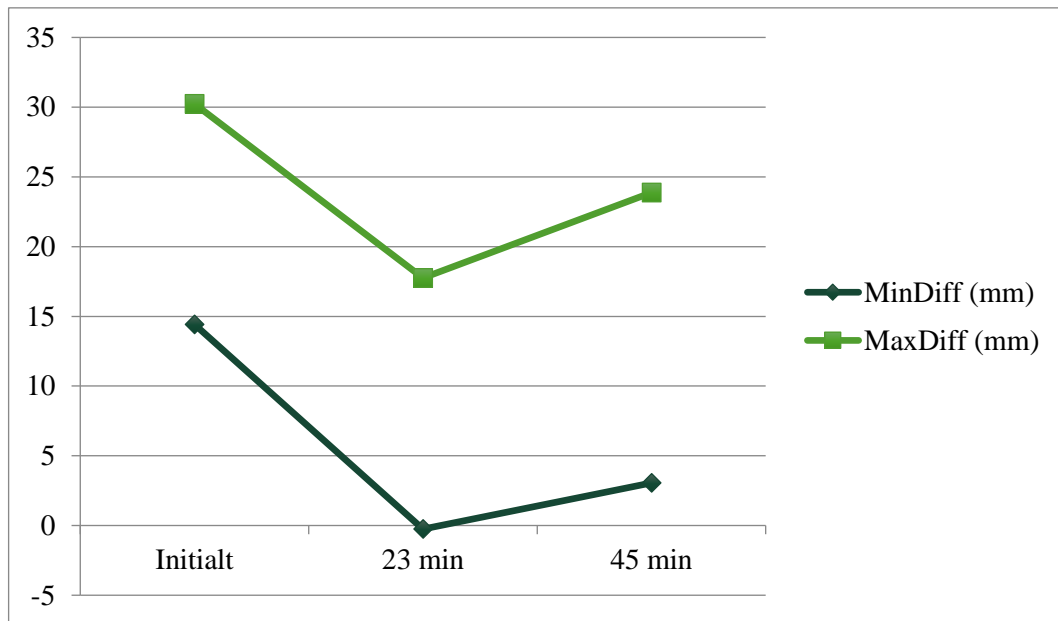
Figur 3. Visar hur MinDiff (belastningshälta) och MaxDiff (frånskjutshälta) förändras över tid efter bedövning av kotsenskida höger bak.

4.1.2. Häst nummer två

SWB, sto, 12 år. Hälta höger bak.

Bedövning

Bedövning av kronled höger bak med 5 ml Carbocain. Hästen sederades med 400 mg xylazin intravenöst inför bedövning.



Figur 4. Visar hur MinDiff (belastningshåla) och MaxDiff (frånskjutshåla) förändras över tid efter bedövning av kronled höger bak.

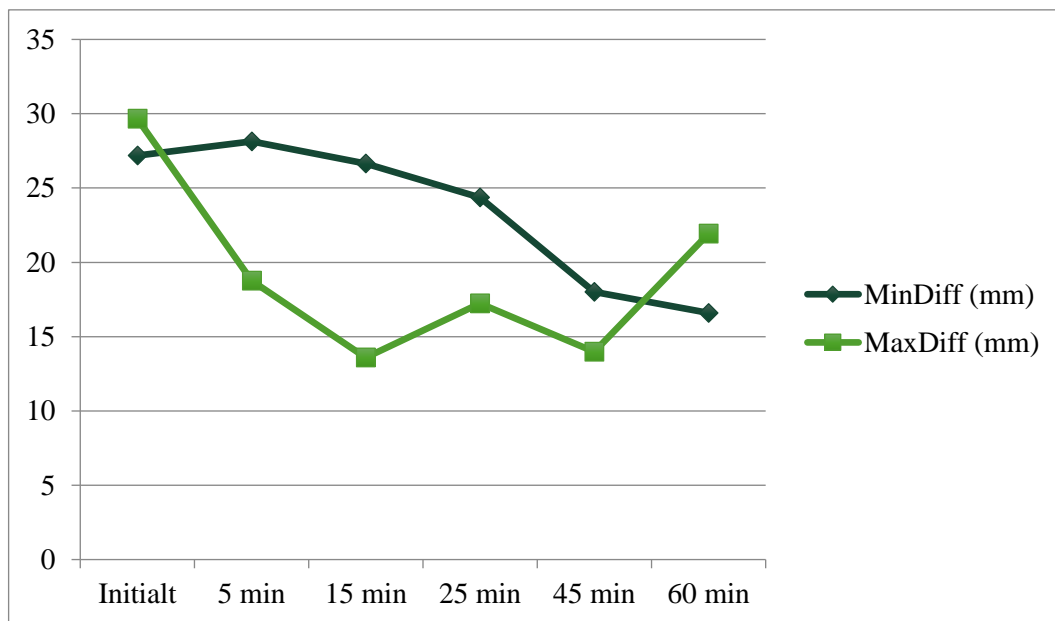
4.1.3. Häst nummer tre

SWB, valack, 15 år. Håla höger bak.

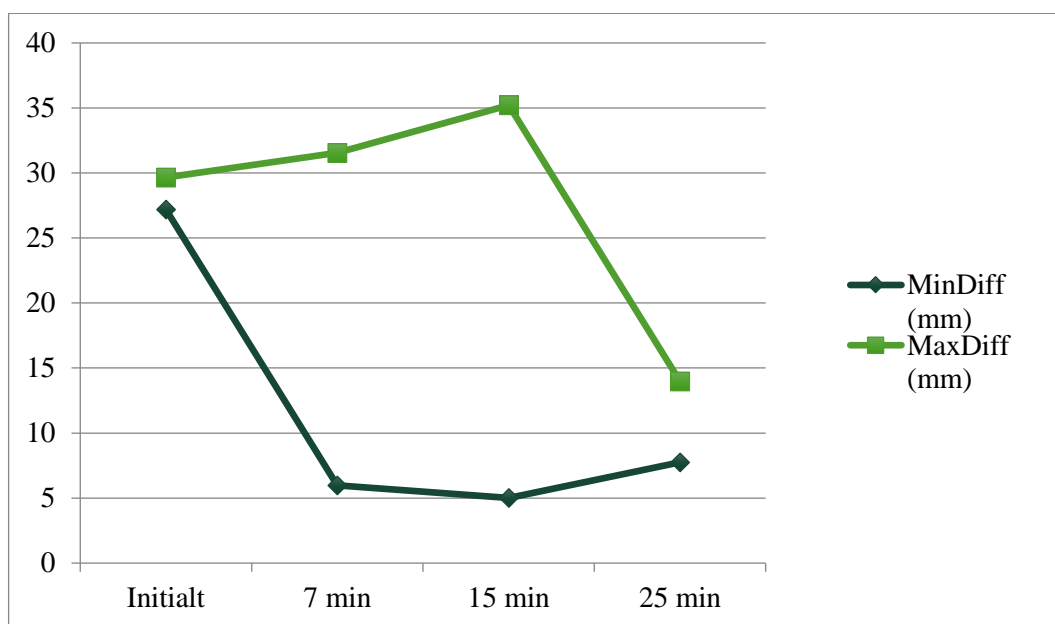
Bedövning

Abaxial bedövning på höger bak med 4 ml Carbocain lateralt respektive mediant. Efter 24 minuter fylldes bedövningen på med 3 ml lateralt.

Därefter lades ett ringblock på höger bak med 10 ml Carbocain lateralt respektive mediant samt 2 ml dorsalt. Ringblocket lades efter sista mätningen av den abaxiala bedövningen.



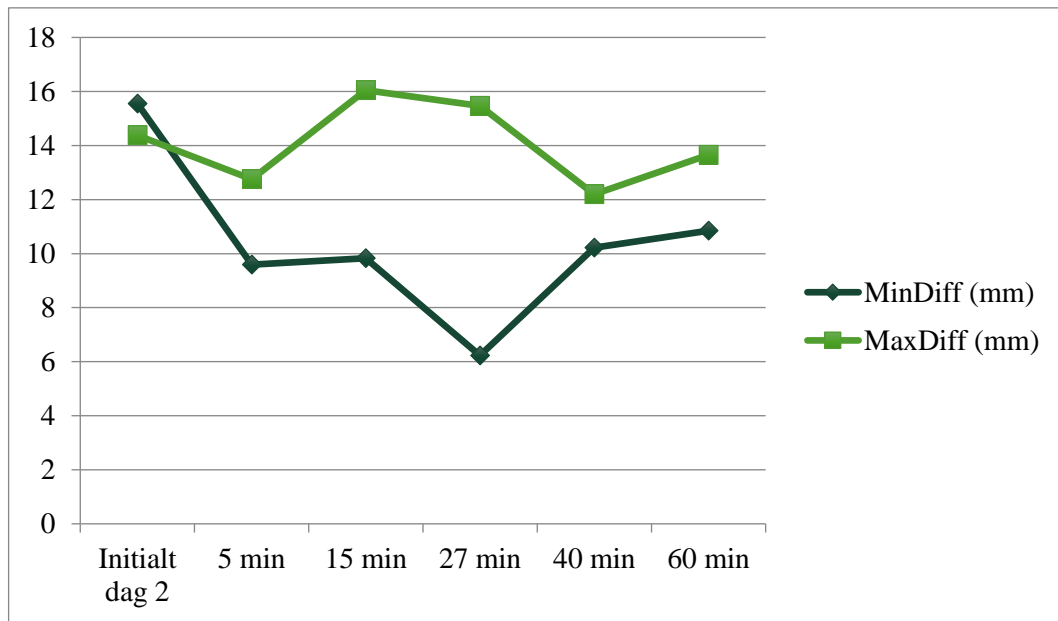
Figur 5. Visar hur MinDiff (belastningshåltä) och MaxDiff (frånskjutshåltä) förändras över tid efter abaxial bedövning höger bak.



Figur 6. Visar hur MinDiff (belastningshåltä) och MaxDiff (frånskjutshåltä) förändras över tid efter bedövning med ringblock höger bak dag 1. Ringblocket lades efter att den sista mätningen från den abaxiala bedövningen gjorts.

Bedövning dag två

Dagen därpå genomfördes en ultraljudsundersökning där skada på kotledens mediala kollateralligament höger bak konstaterades. Av den anledningen lades ett nytt ringblock med 10 ml Carbocain, men enbart medialt.



Figur 7. Visar hur mätvärdena för MinDiff (belastningshälsa) och MaxDiff (frånskjutshälsa) förändras efter att en medial kvaddel lagts i höjd för ett ringblock dag två. Detta då det på ultraljud upptäckts skada på kotledens mediala kollateralligament som skulle kunna förklara hältan. Inledningsvis gjordes en ny basmätning.

4.1.4. Häst nummer fyra

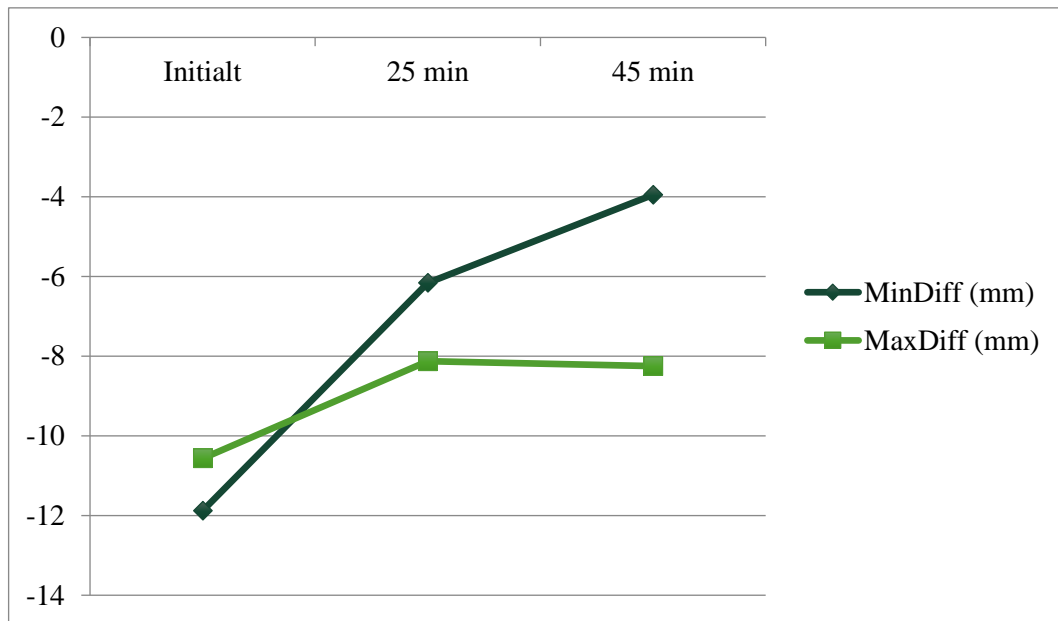
Fjordhäst, sto, 8 år. Hälsa vänster bak.

Bedövning

Bedövning av tarsalsenskida på vänster bakben med 8 ml Carbocain. Hästen sederades med 3 mg detomidin och 3 mg butorfanol inför bedövning.

Övrigt

Vid röntgen och ultraljud sågs lindrig till måttlig tenosynovit i tarsalsenskidan och lindrig peritendinit i ytliga tåböjarsenan i calcaneusregionen.



Figur 8. Visar hur MinDiff (belastningshälsa) och MaxDiff (frånskjutshälsa) förändras över tid efter bedövning av tarsalsenskida vänster bak.

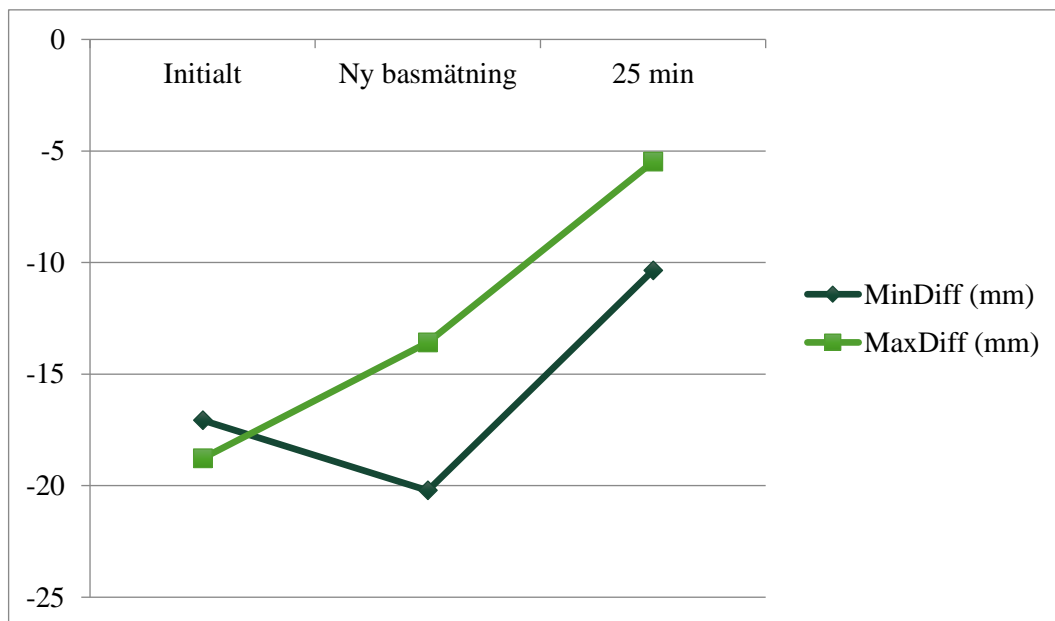
4.1.5. Häst nummer fem

Engelskt fullblod, valack, 13 år. Hälsa vänster bak.

Bedövning

Vänster bak bedövades med ringblock, 10 ml Carbocain lateralt respektive medialt samt 2 ml dorsalt. Hälsan släckte endast 32 % i frånskjut och 20 % i belastning. Hästen sederades med 400 mg xylazin intravenöst inför bedövning.

Tre timmar senare, då föregående bedövning förväntats sluta verka, gjordes en ny basmätning som mätte ungefär samma värden som den tidigare initiala mätningen. Därefter lades en abaxial bedövning med 3,5 ml Carbocain medialt respektive lateralt på vänster bak. Även vid denna bedövning fick hästen sedering, 300 mg xylazin intravenöst.



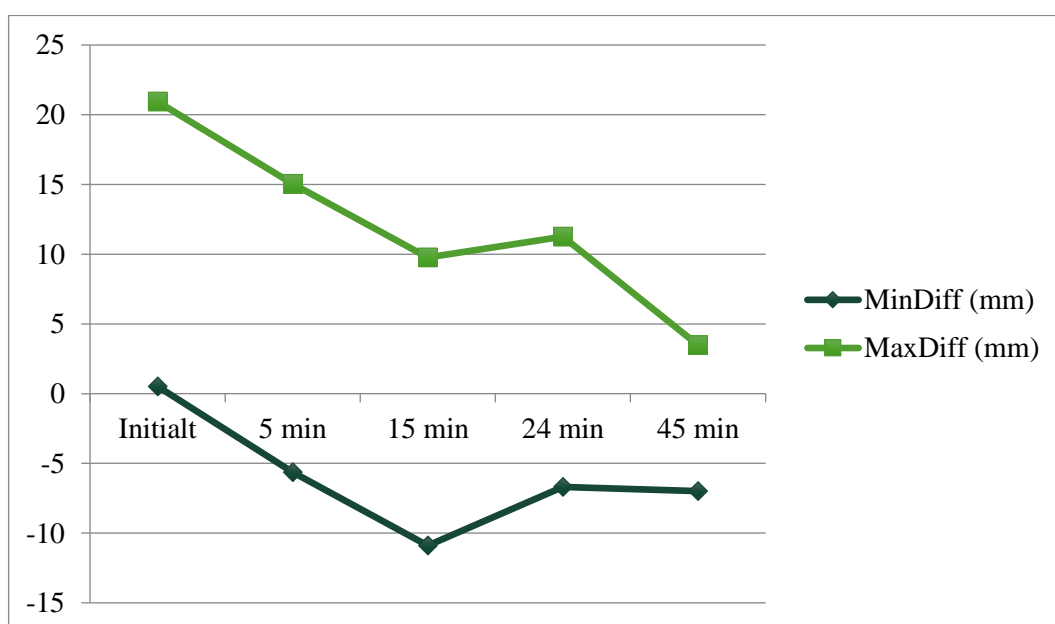
Figur 9. Visar hur MinDiff (belastningshätta) och MaxDiff (frånskjutshätta) förändras över tid efter abaxial bedövning vänster bak.

4.1.6. Häst nummer sex

SWB, valack, 11 år. Hätta höger bak.

Bedövning

Bedövning av kotled på höger bak med 7 ml Carbocain.



Figur 10. Visar hur MinDiff (belastningshätta) och MaxDiff (frånskjutshätta) förändras över tid efter bedövning av kotled höger bak.

4.1.7. Häst nummer sju

Irlandsk sportponny, valack, 16 år. Hälta höger bak.

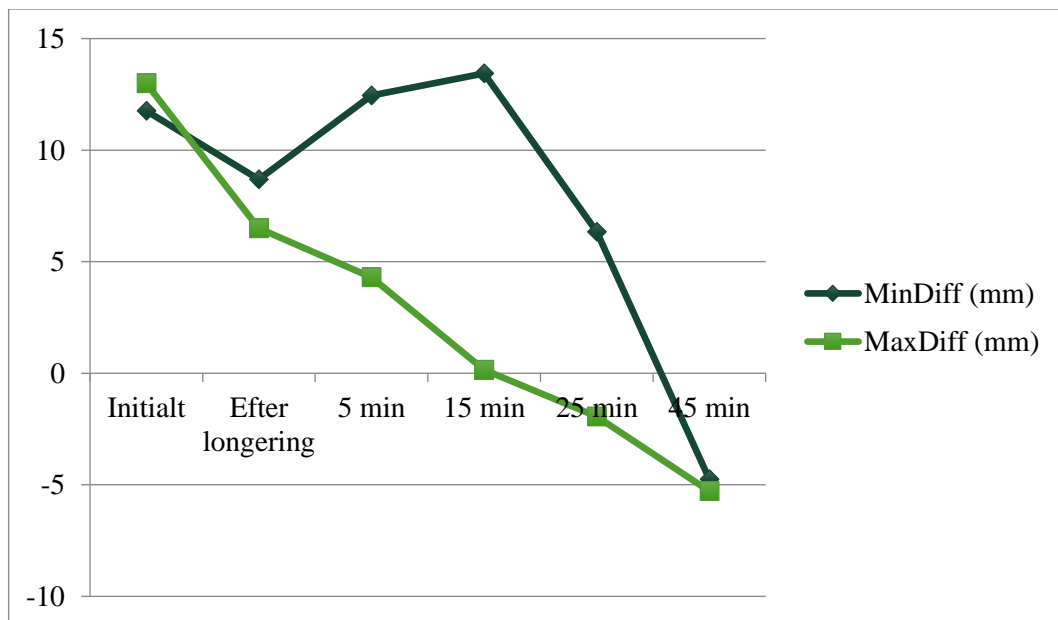
Bedövning

Först lades en låg nervblockad med 3 ml Carbocain medialt respektive lateralt på höger bak.

Den låga bedövningen var negativ och därför lades ett ringblock med 10 ml Carbocain medialt respektive lateralt på höger bak. Bedövningen itererades med 5 ml medialt efter 20 minuter.

Övrigt

Vid röntgen och ultraljud sågs sesamoidit på mediala kotsenbenet höger bak. Även svullnad sågs över samma område.



Figur 11. Visar hur MinDiff (belastningshätta) och MaxDiff (frånskjutshätta) förändras över tid efter bedövning med ringblock höger bak.

4.1.8. Häst nummer åtta

PRE, valack, 12 år. Hälta vänster fram och bak.

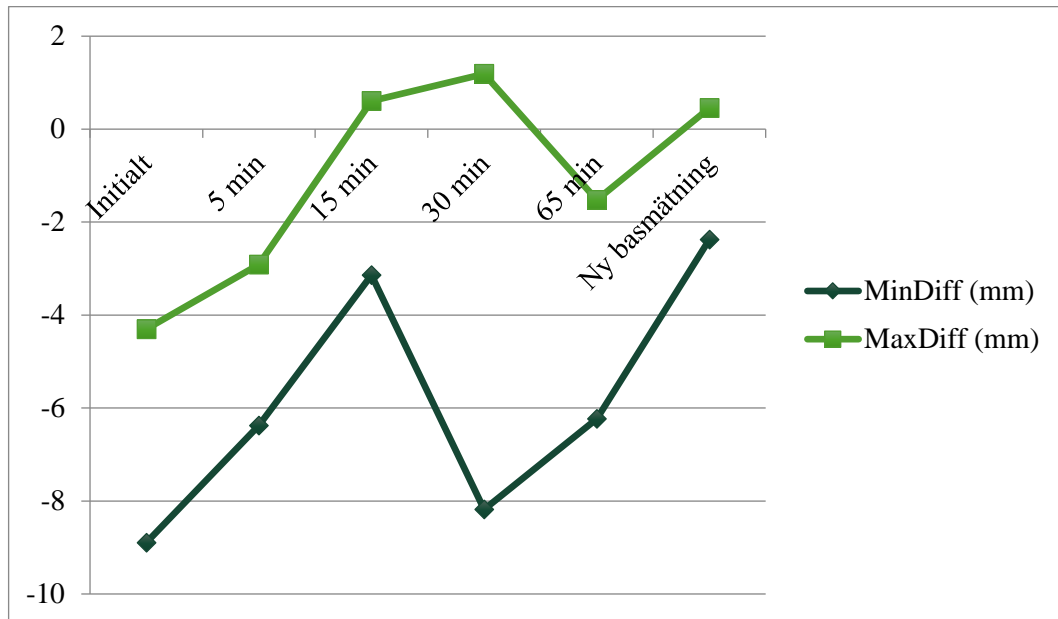
Bedövning

Abaxial vänster bak, 4 ml Carbocain medialt respektive lateralt.

Övrigt

Hältan vänster fram blev sämre efter bedövning av vänster bak varför ny hältutredning utfördes senare under dagen, då bedövning av vänster bak slutat verka. Den nya undersökningen gjordes utan sko på vänster bak då den tagits av i samband med bilddiagnostisk undersökning.

Inga fynd sågs vid röntgen och ultraljud av kotled, kronled, hov och karled vänster bak.



Figur 12. Visar hur MinDiff (belastningshälsa) och MaxDiff (frånskjutshälsa) förändras över tid efter abaxial bedövning vänster bak. Ny basmätning gjordes på eftermiddagen.

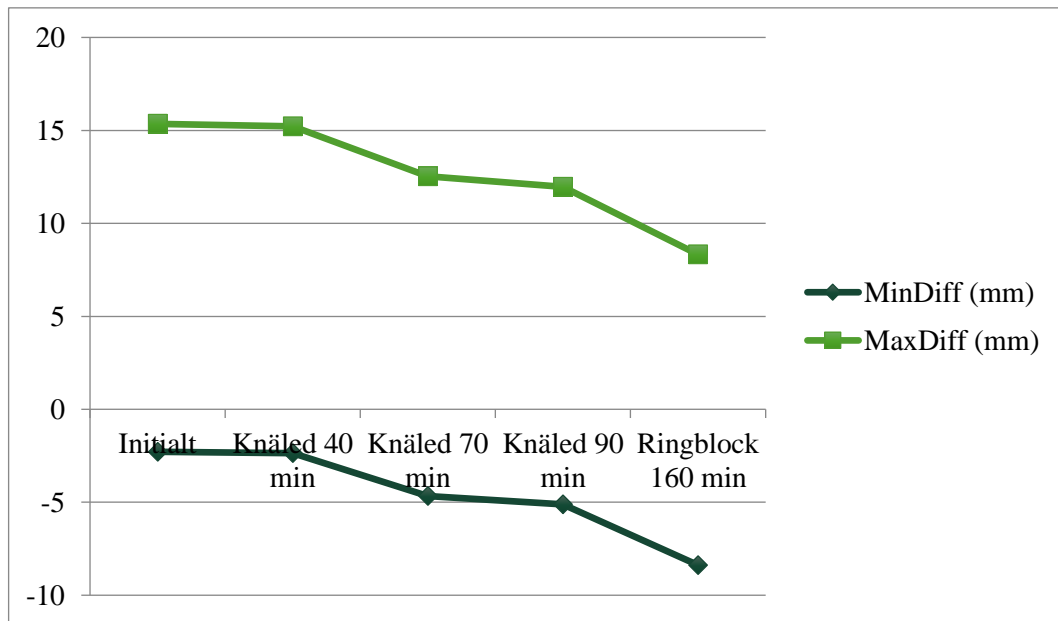
4.1.9. Häst nummer nio

SWB, sto, 10 år. Hälsa höger bak.

Bedövning

Först lades en knäledsbedövning där alla ledavdelningarna bedövades.

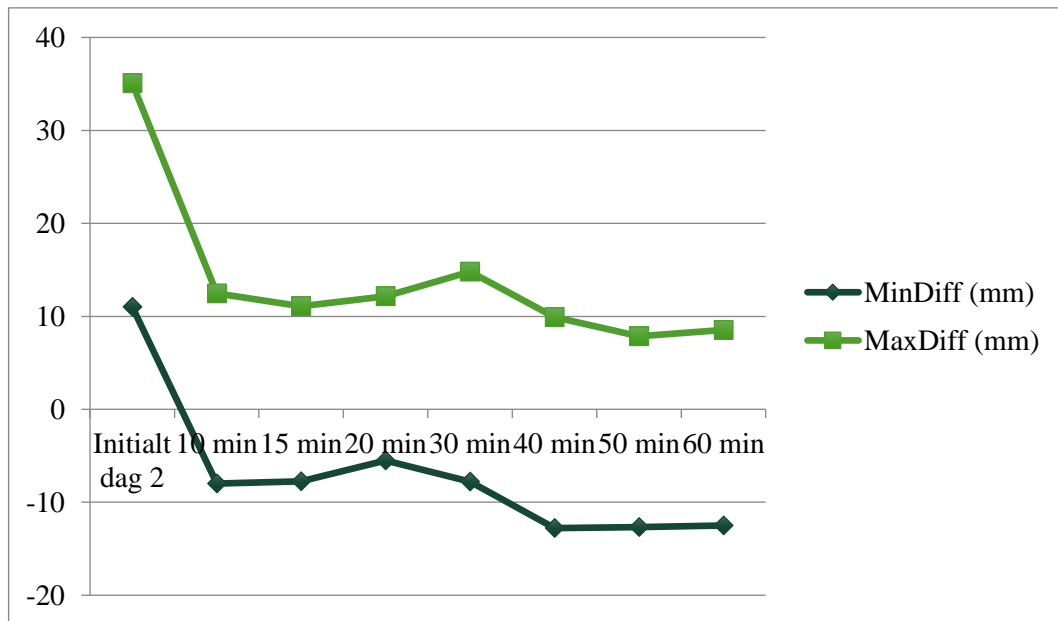
Därefter lades ett ringblock höger bak.



Figur 13. Visar hur MinDiff (belastningshälsa) och MaxDiff (frånskjutshälsa) förändras över tid efter knäledsbedövning (alla ledavdelningar) samt efter ringblock 160 minuter efter att knäledsbedövningen lagts på höger bak.

Bedövning dag 2

Hästens utredning fortsatte dagen efter för att vidare ringa in det område som orsakade frånskjutsasymmetrin på höger bak. Först gjordes en ny basmätning och därefter lades flera bedövningar som initialt fokuserade distalt. Men då effekt uteblev gjordes allt fler proximala bedövningar. Den bedövning som släckte hältan var infiltration över samtliga tre patellarligament.



Figur 14. Visar hur MinDiff (belastningshåltä) och MaxDiff (frånskjutshåltä) förändras över tid efter infiltration med lokalbedövning kring samtliga patellarligamentet höger bak.

5. Diskussion

I det här examensarbetet var syftet att undersöka hur lång anslagstiden är hos diagnostiska anestasier utförda på olika anatomiska lokalisationer hos kliniskt bakbenshalta hästar. Hypotesen var att effekt av en del bedövningar kan komma långt senare än de 10-30 minuter som veterinärer ofta väntar innan nästa bedövning läggs.

Att just 50 % objektiv minskning i håltgrad valdes som kriterium för att inkluderas i studien berodde på kliniskt verksamma veterinärer vid UDS ansåg att en släckning ofta är relevant då.

5.1. Abaxial bedövning

På häst nummer tre, fem och åtta lades abaxial nervblockad. Nummer åtta kommer diskuteras vidare nedan men anses i och med fluktuerande mätvärden inte vara jämförbar med övriga hästar med abaxiala bedövningar i det här examensarbetet och diskuteras inte vidare under denna rubrik.

Häst nummer tre hade en tydlig trend för minskad asymmetri i frånskjut efter 5-15 minuter, därefter planade kurvan ut för att återigen bli sämre efter 60 minuter. Belastningsasymmetrin däremot hade en fortsatt positiv trend under hela mätperioden (60 minuter) men med en flackare kurva. Se figur 5. Här lades 4 ml Carbocain medialt respektive lateralt samt lateral iterering med 3 ml. Schumacher *et al.* (2013) rekommenderar att lägga 2,5 ml lokalbedövning eller mindre lateralt respektive medialt vid abaxial bedövning samt att utvärdera bedövningen efter 10 minuter för att inte påverka fler anatomiska strukturer än vad som var meningen. Detta då den ökade mängden lokalbedövningsmedel kan ge större spridning i vävnaden. Även längre tid än 10 minuter menar de kan ge större spridning än vad som är meningen.

Häst nummer fem fick sedering i samband med bedövning och därför gjordes en första rörelsekoll inte förrän 25 minuter efter att bedövningen lagts. Den visade en tydlig förbättring med 71 % minskad frånskjutsasymmetri och 39 % minskad belastningsasymmetri. Inga fler mätningar gjordes på denna häst och därför kan inget sägas om fortsatt trend. Se figur 9. Denna häst fick 3,5 ml lokalbedövningsmedel medialt respektive lateralt, alltså också mer än de 2,5 ml som Schumacher *et al.*

(2013) rekommenderade som maximal dos vid abaxial bedövning. Hästen fick också vänta längre än 10 minuter innan rörelsekontroll vilket enligt samma artikel ökade risken för att bedövningen även påverkat andra strukturer i proximal riktning.

Vad som ses i de här två fallen (häst nummer tre och fem) är att effekt ses inom 25 minuter efter bedövning. Det är troligt att den även hos häst nummer fem kan ha kommit redan inom de första 5-15 minuterna. Enligt litteraturen är de här båda hästarna inte helt optimalt bedövade för att kunna dra säkra slutsatser angående lokaliseringen av smärtan. Detta då bedövningen anses ha kunnat diffundera längre än vad intentionen var till följd av att större mängd lokalbedövningsmedel administrerats i förhållande till rekommendationen samt att det förflutit längre tid än den som rekommenderats. Å andra sidan, om veterinären skulle följt rekommendationen om att inte vänta längre än 10 minuter efter bedövningen lagts hade effekten på belastningsasymmetrin troligt helt missats hos häst nummer tre då belastningsasymmetrin hos denna var i princip oförändrad vid dess mätningar efter 5 och 15 minuter. På häst nummer fem kan inget sägas om detta då den var sederad och därför inte kunde springa 10 minuter efter bedövning. Detta betyder i förlängningen att om bedövning av nervblockader ska kunna ske inom 10 minuter kan hästar inte sederas i samband med bedövningen. Detta skulle medföra arbetsmiljöproblem för veterinär och annan inblandad personal som hanterar hästen vid bedövningstillfället. Xylazin har en duration på 30 minuter till flera timmar, beroende på djurslag (FASS vet-text, 2014).

I relation till hypotesen sågs de här hästarnas släckning inom de 10-30 minuter som veterinären ofta väntar innan ytterligare bedövning läggs och risken att veterinären skulle hinna lägga fler bedövningar innan den abaxiala nervblockaden fått effekt bedöms som sannolikt liten.

5.2. Ringblock

Häst nummer tre och sju fick bedövning med ringblock. Båda administrerades medialt och lateralt med 10 ml Carbocain vardera. Häst nummer tre administrerades även dorsalt med 2 ml och häst nummer sju blev itererad med 5 ml medialt efter 20 minuter.

Häst nummer tre släckte drygt 50 % i frånskjutsasymmetri efter 25 min, men var vid mätningarna vid 7 och 15 minuter mer asymmetrisk än initialt. Den släckte 78 % i belastningsasymmetri redan efter 7 minuter men eftersom denna häst redan fått en abaxial bedövning tidigare (och där belastningsasymmetrin hade en stadigt nedåtgående trend) kan det vara förbättring till följd av den abaxiala bedövningen. Inga fler mätningar utfördes efter 25 minuter. Se figur 5 och 6.

Häst nummer sju var den enda av de ingående hästarna vars hälta släckte fullständigt. Detta skedde efter 15 minuter i frånskjutsasymmetri och mellan 25 och 45

minuter när det gällde belastningsasymmetri. Inga fler mätningar utfördes efter 45 minuter. Se figur 11.

Skillnad i hur snabbt bedövningen verkade mellan de båda hästarna var ganska stor men om veterinären väntat i alla fall 25 minuter hade ingen av reaktionerna missats. Även om den positiva responsen kom mycket tidigare än efter 25 minuter hos häst nummer sju. Enligt Dyson (1991) tar det mindre än 30 minuter för effekt vid nervblockad distalt om hasen vilket därmed stämmer in på båda de här hästarna. Om man däremot ska dra en parallell till Schumachers *et al.* (2013), där endast 10 minuter rekommenderades innan ny bedömning vid abaxial nervblockad, hade endast den ena av de här hästarna bedömts som positiv. Ett ringblock läggs dock mer proximalt på benet än en abaxial nervblockad.

Även de här hästarna släckte inom de 10-30 minuter som veterinären ofta väntar innan nästa bedövning läggs.

5.3. Ledbedövningar

På häst nummer sex lades en kotledsbedövning som minskade frånskjutsasymmetrin med 53 % efter 15 minuter och därefter ytterligare förbättring till 45 minuter. Hästen uppvisade ingen belastningsasymmetri och inga fler mätningar utfördes efter 45 minuter. Se figur 10.

På häst nummer två lades en bedövning i kronleden. Den hästen blev sederad i samband med bedövningen och mättes första gången efter 23 minuter och var då 100 % bättre i belastningsasymmetri och 41 % bättre i frånskjutsasymmetri men blev efter 45 minuter något sämre igen. Inga fler mätningar gjordes efter 45 minuter. Se figur 4.

Moyer *et al.* (2011) menar att anslagstiden för större leder är längre än för mindre leder. Av den anledningen hade det varit intressant att jämföra anslagstid mellan exempelvis knäledsbedövning och bedövning av mer distala leder. Visserligen lades en knäledsbedövning på en av de ingående hästarna men den hästens hälta släcktes förmodligen inte till följd av bedövning av intraartikulära strukturer i knäleden utan istället till följd av bedövning av patellarligamenten som ligger mellan den synoviala och den fibrinösa delen av ledkapseln. Därför kan ingen jämförelse göras mellan mindre och större leder men de båda mindre ledernas bedövningar hade tydlig effekt efter 15-23 minuter. Enligt Fürst (2006, se Schumacher *et al.*, 2013) ses analgesi efter intraartikulär injektion i det distala benets leder ofta inom 5 minuter. Detta kan inte utvärderas hos häst nummer två då den var sederad i samband med injektionen men hos häst nummer sex sågs en förbättring i frånskjutsasymmetri med 28 % efter 5 minuter. Förmodligen kan en sådan liten procentuell förbättring vara svår att se subjektivt.

Häst nummer två och sex släckte båda två inom de 10-30 minuter som veterinären brukar vänta innan nästa bedövning anläggs. Det här innebär att resultatet hos dessa hästar inte stödjer examensarbetets hypotes.

5.4. Senskidor

Häst nummer ett blev 71 % bättre i frånskjutsasymmetri och 26 % bättre i belastningsasymmetri 16 minuter efter bedövning av kotsenskidan. Förbättringen fortsatte till 33 minuter efter bedövning men efter det gjordes inga fler mätningar. Se figur 3. Häst nummer fyra blev istället bedövd i tarsalsenskidan och var efter 25 minuter 48 % bättre i belastningsasymmetri och 23 % bättre i frånskjutsasymmetri. Hästen blev ytterligare bättre i belastningsasymmetri efter 45 minuter. Då var den 67 % bättre i belastningsasymmetri men förbättring i frånskjutsasymmetri var ungefär densamma som efter 25 minuter. Se figur 8.

Häst nummer ett fick 10 ml Carbocain medan nummer fyra fick 8 ml. De två bedövningarna innefattade inte samma anatomiska struktur och kan egentligen inte jämföras rakt av men eventuellt kan den snabbare anslagstiden hos häst nummer ett bero på att den fick mer lokalbedövningsmedel och därmed större spridning av lokalbedövningsmedel i vävnaden (Schumacher *et al.*, 2004).

Hästarna konstaterades med skador i kotsenskida respektive tarsalsenskida varför den diagnostiska anestesiens släckning kan anses relativt säker i de här fallen. Häst nummer fyra hade även en skada i ytliga böjsenan.

Hos häst nummer ett sågs en förbättring i frånskjutsasymmetri på över 50 % inom 10-30 minuter vilket gör att den hästen inte stödjer hypotesen. Det dröjde dock 33 minuter tills den blev signifikant bättre i belastningsasymmetri. Däremot fås endast förbättring med 48 % i belastningsasymmetri och ännu mindre i frånskjutsasymmetri hos häst nummer fyra vid mätning efter 25 minuter och därefter konstateras den med en positiv diagnostisk anestesi efter 45 minuter. Det innebär att häst nummer fyra talar för att hypotesen kan vara sann. Vad som bör tilläggas är att redan vid 25 minuter sågs en tydlig förbättring och därmed kanske risken är mindre att veterinären skulle lagt ytterligare en bedövning som kunnat orsaka miss-tolkning.

En anledning till att det tillkom ytterligare förbättring efter 45 minuter hos häst nummer fyra kan vara för att det utöver skada i tarsalsenskidan även fanns en skada i ytliga tåböjaren i calcaneusregionen. Alltså att det tog längre tid för bedövningsmedlet att nå skadan i tåböjaren varför ytterligare effekt sågs senare.

5.5. Spridning till närliggande vävnad

Häst nummer nio utreddes under två på varandra följande dagar. Under den första dagen sågs en minskning med 46 % av frånskjutsasymmetrin efter ringblock höger bak. Dessförinnan hade en knäledsbedövning lagts på samma ben där samtliga ledavdelningar bedövades. Den största minskningen i frånskjutsasymmetri sågs 160 minuter efter knäledsbedövningen. Se figur 13. Vid knäledsbedövning ses vanligen signifikant förbättring efter 20 minuter (Tóth *et al.*, 2014). Veterinären bedömde att bedövningen var positiv, trots att den inte nådde upp till de 50 % som krävdes för släckning i det här arbetet. Då veterinären dagen efter försökte lokalisera hältan mer precist genom att lägga olika typer av distala nervblockader sågs ingen uppenbar förbättring. Asymmetrin blev dock mindre efter de första låga bedövningarna än vid den initiala mätningen men låg därefter relativt stabilt vilket kan tolkas som att det förekom viss uppvärmningseffekt.

Då bedövning av patellarligamenten lades släcktes hältan med 76 % efter 60 minuter jämfört med den initiala mätningen. Se figur 14. Resultat vid mätning av anslagstid under den andra dagen stödjer hypotesen för det här examensarbetet då positiv effekt av bedövning sågs senare än de 10-30 minuter som veterinärer ofta väntar innan nästa bedövning läggs. Det som förmodligen skett under dag ett var att hästen blev mindre asymmetrisk till följd av knäledsbedövningen då lokalbedövningsmedlet hunnit spridas vidare till patellarligamenten, men eftersom det tog längre tid än om smärtan skulle ha kommit från knäleden så tolkades knäledsbedövningen som negativ. Därmed uppstod en misstolkning när hältan bedömdes släcka efter att ringblocket lagts.

Vad som även kan tilläggas är att häst nummer nio successivt blev sämre i belastningsasymmetri på vänster bak då frånskjutsasymmetrin blev bättre på höger bak. Orsaken till detta skulle kunna vara att det handlar om en sekundär hälta på vänster bak som blev mer accentuerad då smärtan lindrades på höger bak.

5.6. Multipla bedövningar

På häst nummer tre, fem, sju och nio lades fler än en bedövning på samma bakben och på dag. På häst nummer fem lades den andra bedövningen då den föregående rimligtvis inte kunde ha fortsatt verkan, då man väntat längre än den tid som läkemedlet normalt har effekt, men i de tre övriga fallen går det inte att utesluta att det kan vara den första bedövningen som spritts till den smärtande vävnaden och släckt hältan. Men självklart, och kanske mest troligt, kan det även vara en senare bedövning som släckt hältan.

5.7. Variation mellan dagar

Häst nummer tre utreddes under två dagar då tiden inte räckte till på en dag. Under den första dagen lades initialt en abaxial bedövning som efter 15 minuter minskade frånskjutsasymmetrin med 54 % medan en långsammare nedåtgående trend sågs i belastningsasymmetri. Efter 60 minuter blev frånskjutsasymmetrin återigen sämre medan det fortsatt sågs en stadigt nedåtgående trend i belastningsasymmetri. Efter 60 minuter var hästen 39 % bättre i belastningsasymmetri och 26 % bättre i frånskjutsasymmetri. Se figur 5. Därefter lades ett ringblock med medial, lateral och dorsal kvaddel som efter 25 minuter minskat belastningsasymmetrin med 71 % och frånskjutsasymmetrin med 53 % jämfört med den ursprungliga mätningen. Se figur 6.

Dagen efter upptäcktes en skada på kotledens mediala kollateralligament på höger bak varför ett nytt ringblock lades, dock enbart med den mediala kvaddeln, som anläggs över den dorsala metatarsalnerven samt mediala plantara metatarsalnerven. Innan bedövning gjordes en ny basmätning. Vi denna initiala mätning dag två var hästen 43 % bättre i belastningsasymmetri och 52 % bättre i frånskjutsasymmetri jämfört med basmätningen dagen innan. Enbart att göra en ny mätning släckte därmed asymmetrin till den grad att hästen kunde ingå i det här examensarbetet. Efter bedövningen minskade belastningsasymmetrin med ytterligare 31 % och frånskjutsasymmetrin ändrades knappt alls efter 60 minuters mätning. Se figur 7. Den stora frågan i detta fall är om skillnaden i basmätning från dag ett till dag två är normalvariation av asymmetri hos individen eller om något annat spelat in, såsom andra förutsättningar med installning eller rörelse innan basmätningarna. Enligt Keegans (2018) kliniska erfarenhet bör hästens hälta stabiliseras innan några bedövningar anläggs. Med en stabiliserad bakbenshälta menar han att asymmetrin inte varierar med mer än ± 3 mm i Min- eller MaxDiff mellan flera olika mätningar. Detta då det är hans erfarenhet att mätningar kan variera av olika anledningar initialt. Ibland stabiliseras inte hältan alls och då kanske det är av mindre betydelse att gå vidare med bedövningar eftersom tolkningen blir vanskelig. En del hästar kan stabiliseras med ökad mängd rörelse innan mätningar startas och andra kan behöva lugnande läkemedel. Keegans mätningar är dock gjorda med annan mätutrustning än den som använts i det här arbetet varför siffror inte kan jämföras rakt av. I en studie av Hardeman *et al.* (2019) sågs skillnad i asymmetri mellan olika mätningar på hästar som ansågs vara friska av sina ägare. Medelvärde av skillnad i asymmetri var 5 mm för MinDiff och 4 mm för MaxDiff vid mätning av pelvis vertikala rörelse. Mätvärdena kan inte jämföras rakt av eftersom mätningarna gjorts med olika filtrering, dock med samma system som i det här arbetet. Detta ger medhåll för den skillnad som Keegan anser sig se enligt klinisk erfarenhet.

Att bedövningen under dag två inte minskade belastningsasymmetrin lika mycket som vid dag ett kan betyda att den skada som upptäcktes med hjälp av ult-

raljud kanske inte alls var orsaken till asymmetrin. Alternativt att det krävdes bedövning av ett större område för att dämpa smärtan tillräckligt för att få en lika stor förbättring som dagen innan. Större volym av lokalbedövningsmedel kan också ha orsakat den större förbättringen under den första dagen (Schumacher *et al.*, 2004).

5.8. Små asymmetrier

Häst nummer åtta uppvisade initialt små asymmetrier och det var på gränsen att den kunde ingå i det här examensarbetet. Endast belastningsasymmetrin var av intresse då frånskjutsasymmetrin var mindre än åtta mm. På 15 minuter hade den släckt 65 % av sin ursprungliga belastningsasymmetri. Men en kvart senare var den återigen ungefär på initialvärdet. Efter 65 minuter blev den återigen något bättre, men då endast med en förbättring på 30 %. Se figur 12.

Hästen låg kanske egentligen och pendlade runt en asymmetri på 6-8 mm, men blev av någon anledning något mindre asymmetrisk vid mätningen efter 15 minuter. Som tidigare nämnts kanske det beror på en normalvariation inom hur asymmetrisk en halt häst kan vara mellan mätomgångarna. En annan teori är att det kan bero på variation i löptempo men detta har inte undersökts i det här examensarbetet. Det finns dock tidigare studier som visat att löptempo inte signifikant förändrat asymmetri som uppmätts objektivt (Starke, *et al.*, 2013).

Även här menar Keegan (2018), enligt klinisk erfarenhet, att mätningarna efter en bedövning bör vara stabiliserade för att densamma ska anses vara positiv. Med en stabiliserad bakbenshälta menar han att asymmetrin inte varierar med mer än +/- 3 mm i Min- eller MaxDiff mellan flera olika mätningar.

En sak att tillägga är svårigheten att bedöma om hästen verkligen är bättre då den initiala hälтан är så liten som den var hos den här enskilda hästen då även en liten förbättring ger en stor procentuell förbättring.

Att hästen senare på eftermiddagen blivit näst intill symmetrisk på bakbenen, trots att den första bedövningen slutat verka, skulle kunna bero på att asymmetrin orsakades av tryck från skon eller söm som tagits bort i samband med bilddiagnostisk undersökning.

5.9. Total förbättring

Hos häst nummer sju släcktes hälтан totalt och den flyttades över från höger bak till vänster bak. Se figur 11. En spekulation till varför det skedde kan vara att hästen haft ont i sitt högra bakben sedan en tid tillbaka och lagt större eller onormal belastning på sitt vänstra bakben som blivit överbelastat. Då det högra bakbenet bedövades sågs asymmetri på det vänstra bakbenet för att hästen ville avlasta detta då den upplevde smärta orsakad av överbelastningen. Troligen var detta en sekundär

hätta (Ross & Dyson, 2011). Då smärtan i det högra bakbenet dämpades uppkom asymmetri på vänster bak så fort hästen upplevde att det gjorde mer ont från det benet.

Att andra hästar inte släckt totalt kan bero på att de haft större inflammation i vävnaden vilken kan göra att mindre andel av lokalbedövningsmedlet blir effektivt (Becker & Reed, 2006).

5.10. Hästmateriäl

I det här examensarbetet är hästmaterialet begränsat. Hästarna har olika grundproblem och olika typer av bedövningar har lagts. Det är därför svårt att dra några långtgående slutsatser från resultatet.

Att hästmaterialet blev så litet kan bero på att datainsamlingen endast skedde under en relativt kort period. Många fler hästar mättes än de som i slutändan kunde ingå då de hästar som inte uppfyllde kriterierna för att ingå i studien exkluderades. Det kunde bero på att de objektivt inte släckte sin hälla tillräckligt mycket på rakt spår eller att initialhällen minskade för mycket efter longering.

Att fler valacker än ston inkluderades var förmodligen enbart slump då hästantalet var lågt.

5.11. Mätning efter longering

Flera av hästarna (häst nummer ett, två, tre, fyra, sex, åtta och nio) som i slutändan kunde ingå i examensarbetet saknar av olika anledningar ny basmätning efter longering. Detta är så klart en brist som gör mätresultaten mindre tillförlitliga eftersom en del av de här hästarnas hälla kan ha släckts ut delvis på grund av att de värmt ur efter ökad motion. I de flesta fallen var första mätningen efter bedövning, som gjorts inom sju minuter, liknande den som gjorts initialt med undantag för häst ett och tre där asymmetrin minskat markant jämfört med den initiala mätningen. Hos häst ett och tre är det därför svårt att dra någon slutsats huruvida förbättringen uppkom till följd av uppvärmningseffekt eller om det faktiskt var ett resultat av bedövningen, eller kanske även en kombination av båda två.

Häst nummer två och fyra kunde inte genomföra sin första mätning efter bedövning förrän efter mer än 20 minuter. Detta då de var sederade i samband med den samma. Därmed är det svårt även i deras fall att dra slutsatser huruvida deras släckning var en effekt av uppvärmning eller inte.

5.12. Summering och konklusion

Vad som setts i det här examensarbetet är att bedövningar lagda distalt på bakbenen vanligen förbättras inom den första halvtimmen efter bedövning, om bedövningen haft effekt. Detta gäller dock inte alla ingående hästar, hypotesen att bedövningar ibland släcker efter 30 minuter stöds av resultatet för häst nummer fyra och nio. Men vad som bör poängteras är att de flesta hästarnas hälta i den här undersökningen släcktes under de första 10-30 minuterna efter bedövning.

För att kunna ge rekommendationer till veterinärer om anslagstider för specifika bedövningar bör vidare studier utföras där hästar med liknande problem studeras och där endast hästar med samma typ av bedövning jämförs med varandra. Hästarna bör även studeras under hela tiden som bedövningsmedlet har verkningstid och hältan bör ha konstaterats stabil genom flertalet mättillfällen innan administrering av lokalbedövningsmedel. I första hand borde naturliga hältor undersökas men då det kan vara svårt att hitta naturliga hältor med likartade problem kanske det kan vara en idé att använda sig av hästar med inducerad hälta.

Dock skulle det kanske redan nu finnas behov att revidera hur en hältutredning genomförs. Till exempel genom att hästen rörelseundersöks flera gånger både innan bedövning lagts och efter att hästen konstaterats med en positiv diagnostisk anes-tesi.

Under insamling av data till det här arbetet upplevde författaren att det ofta fanns en tidspress för att nå en diagnos. I och med att hältutredningar är komplexa kanske det är rimligt att de tar längre tid, de kanske till och med bör få ta längre tid.

Referenser

- Adler, D. T. M., SerTEyn, D., Franck, T. & Verwilghen, D. (2016). *In vivo* effects of a single intra-articular injection of 2% lidocaine or 2% mepivacaine in nonlame horses. *Equine Veterinary Journal*, doi: 10.1111/evj.57_12612. [2020-05-29]
- Arkell, M., Archer, R. M., Guitian, F. J. & May, S. A. (2006). Evidence of bias affecting the interpretation of the results of local anaesthetic nerve blocks when assessing lameness in horses. *The Veterinary Record*, 159: 346-349.
- Becker, D. E. & Reed, K. L. (2006). Essentials of local anesthetic pharmacology. *Anesthesia Progress (The Journal of Sedation and Anesthesiology in Dentistry)*, 53: 98-109.
- Bell, R. P., Reed, S. K., Schoonover, M. J., Whitfield, C. T., Yonezawa, Y., Maki, H., Pai, P. F. & Keegan, K. G. (2016). Associations of force plate and body-mounted inertial sensor measurements for identification of hind limb lameness in horses. *American Journal of Veterinary Research*, 77: 337-345.
- Buchner, H. H. F., Savelberg, H. H., Schamhardt, H. C. & Barneveld, A. (1996). Head and trunk movement adaptations in horses with experimentally induced fore- or hindlimb lameness. *Equine Veterinary Journal*, 28: 71-76.
- Dyson, S. (1991). Proximal suspensory desmitis: clinical, ultrasonographic and radiographic features. *Equine veterinary journal*, 23: 25-31.
- Dyson, S. J. & Murray, R. C. (2006). Osseous trauma in the fetlock region of mature sport horses. *Proceedings of the American Association of Equine Practitioners*, 52: 443-456.
- Easter, J. L., Watkins, J. P., Stephens, S. L., Carter, G. K., Hague, B. A., Dutton, D. W. & Honnas, C. M. (2000). Effects of regional anesthesia on experimentally induced coffin joint synovitis. *Proceedings of the American Association of Equine Practitioners*, 46: 214-216.
- Egenvall, A., Bonnet, B., Wattle, O. & Emanuelsson, U. (2008). Veterinary-care events and costs over a 5-year follow-up period for warmblooded riding horses with or without previous recorded locomotor problems in Sweden. *Preventive Veterinary Medicine*, 83: 130-143.
- FASS Allmänhet (2018-01-31). *Carbocain*.
<https://www.fass.se/LIF/product?userType=2&nplId=19591013000029&docType=3&scrollTop=264> [2020-09-24]
- FASS Vet-text (2014-11-24). *Rompun vet*.
<https://www.fass.se/LIF/product?userType=1&nplId=19710416000010> [2021-01-06]
- Fredricson, I. & Drevemo, S. (1971). A new method of investigating equine locomotion. *Equine Veterinary Journal*, 3: 137-140.

- Fürst, A. E. (2006). Diagnostic anaesthesia. In: *Equine Surgery*, 3rd ed. Eds: J. A. Auer & J. A. Stick, Saunders Elsevier, St Louis, pp 901-922.
- Gough, M. R., Munroe, G. A. & Mayhew, I. G. (2002). Diffusion of mepivacaine between adjacent synovial structures in the horse. Part 2: tarsus and stifle. *Equine Veterinary Journal*, 34: 85-90.
- Hardeman, A. M., Serra Bragança, F. M., Swagemakers, J. H., Weeren P. R. & Roepstorff, L. (2019). Variation in gait parameters used for objective lameness assessment in sound horses at the trot on the straight line and the lunge. *Equine Veterinary Journal*, 0: 1-9.
- Jordana, M., Martens, A., Duchateau, L., Haspeslagh M., Vanderperren, K., Oosterlinck, M. & Pille, F. (2015). Diffusion of mepivacaine to adjacent synovial structures after intrasynovial analgesia of the digital flexor tendon sheath. *Equine Veterinary Journal*, doi: 10.1111/evj.12447. [2020-05-28]
- Keegan, K.G. (2018). *The Importance of Stabilizing the Lameness*. Equinosis. Tillgänglig: <https://equinosis.com/the-importance-of-stabilizing-the-lameness/> [2020-12-08]
- Keegan, K. G., Dent, E. V., Wilson, D. A., Janicek, J., Kramer, J., Lacarrubba, A., Walsh, D. M., Cassells, M. W., Esther, T. M., Schiltz, P., Frees, K. E., Wilhite, C. L., Clark, J. M., Pollit, C. C., Shaw, R. & Norris, T. (2010). Repeatability of subjective evaluation of lameness in horses. *Equine Veterinary Journal*, 42: 92-97.
- Keegan, K. G., Kramer, J., Yonezawa, Y., Maki, H., Pai, P. F., Dent, E. V., Kellerman, T. E., Wilson, D. A. & Reed, S. K. (2011). Assessment of repeatability of a wireless, inertial sensor-based lameness evaluation system for horses. *American Journal of Veterinary Research*, 72: 1156-1163.
- Kelmer, G., Keegan, K. G., Kramer, J., Wilson, D. A., Pai, F. P. & Singh, P. (2005). Computer-assisted kinematic evaluation of induced compensatory movements resembling lameness in horses trotting on a treadmill. *American Journal of Veterinary Research*, 66: 646-655.
- Lindskog, B. I. (2011). *Medicinsk mini-ordbok*. 7 ed. Stockholm: Norstedts (Nordiska bokhandelns förlag).
- Maliye, S., Voute, L. C. & Marshall, J. F. (2015). Naturally-occurring forelimb lameness in the horse results in significant compensatory load redistribution during trotting. *The Veterinary Journal*, 204: 208-213.
- Maliye, S. & Marshall, J. F. (2016). Objective assessment of the compensatory effect of clinical hind limb lameness in horses: 37 cases (2011-2014). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 249: 940-944.
- Moyer, W., Schumacher, J. & Schumacher, J. (2011). *Equine Joint Injection and Regional Anesthesia*. USA: Academic Veterinary Solutions, LLC.
- Nagy, A., Bodo, G., Dyson, S. J., Szabo, F. & Barr, A. R. S. (2009). Diffusion of contrast medium after perineural injection of the palmar nerves: an *in vivo* and *in vitro* study. *Equine Veterinary Journal*, 41: 379-383.
- Nielsen, T. D., Dean, R. S., Robinson, N. J., Massey A. & Brennan M. L. (2014). Survey of the UK veterinary profession: common species and conditions nominated by veterinarians in practice. *Veterinary Record*, 174: 324.

- Penell, J. C., Egenvall, A., Bonnett, B. N., Olson, P. & Pringle, J. (2005). Specific causes of morbidity among Swedish horses insured for veterinary care between 1997 and 2000. *Veterinary Record*, 157: 470-477.
- Ross, M. W. & Dyson, S. (2011). *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*. 2. ed. St. Louis: Elsevier Saunders.
- Sack, W. O. (1975). Nerve distribution in the metacarpus and front digit of the horse. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 167: 298-305.
- Schumacher, J., Livesey, L., DeGraves, F. J., Schumacher, J., Schramme, M. C., Hathcock, J., Taintor, J. & Gomez, J. (2004). Effect of anaesthesia of the palmar digital nerves on proximal interphalangeal joint pain in the horse. *Equine Veterinary Journal*, 36: 409-414.
- Schumacher, J., Schramme, M. C., Schumacher, J. & DeGraves, F. J. (2013). Diagnostic analgesia of the equine digit. *Equine Veterinary Education*, 25: 408-421.
- Serra Bragança, F. M., Rhodin, M. & van Weeren, P. R. (2018). On the brink of daily clinical application of objective gait analysis: What evidence do we have so far from studies using an induced lameness model? *The Veterinary Journal*, 234: 11-23.
- Starke, S. D., Raistrick, K. J., May, S. A. & Pfau, T. (2013). The effect of trotting speed on the evaluation of subtle lameness in horses. *The Veterinary Journal*, 197: 245-252.
- Stashak, T. S. (2002). *Adams' Lameness in Horses*. 5. ed. Baltimore, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Tóth, F., Schumacher, J., Schramme, M. C. & Hecht, S. (2014). Effect of anesthetizing individual compartments of the stifle joint in horses with experimentally induced stifle joint lameness. *American Journal of Veterinary Research*, 75: 19-25.
- Wyn-Jones, G. (1988). *Equine Lameness*, Blackwell Scientific Publications, Oxford, UK: 1-22.

Tack

Tack till all personal på hästkliniken för hjälp, råd och uppmuntrande ord. Även ett stort tack till mina duktiga och alltid hjälpsamma handledare samt hästar och häst-ägare.

Populärvetenskaplig sammanfattning

Hälta och smärta från rörelseapparaten är ett vanligt problem hos hästar, både i Sverige och utomlands. Det ger dels ett ökat djurlidande men också ökade kostnader för hästens ägare och är därför ett viktigt problem att adressera.

Vid en hältutredning är det vanligt att veterinären lägger olika diagnostiska bedövningar för att ta reda på varifrån smärtan kommer. Effekten av bedövningen utvärderas genom att hästen får springa på samma sätt som den gjorde då hältan upptäcktes. Effekt av bedövningen utvärderas efter viss tid och en markant förbättring eller total eliminering av hältan indikerar ett positivt utslag och att det smärtande området lokaliserats. Om bedövningen bedöms som negativ, alltså att hältan förblir opåverkad, går vanligen veterinären vidare med ytterligare en bedövning.

Ett problem med att använda sig av diagnostiska bedövningar är att det kan vara svårt att veta hur lång tid det bör gå innan nästa bedövning kan läggas. Det finns risk att en efterföljande bedövning felaktigt tolkas som positiv då det egentligen var den föregående bedövningen som påverkat hältan, men att den behövde ytterligare tid innan den hade effekt. Syftet med den här uppsatsen var att undersöka hur lång tid det tar för olika bedövningar lagda på bakbenshalta hästar att ha effekt. Detta för att kunna ge vägledning i hur lång tid det bör gå innan veterinären kan gå vidare med en ny bedövning. Hypotesen är att den maximala effekten av en del bedövningar kan komma långt senare än de 10-30 minuter som hästen oftast får vänta innan effekten av bedövningen kontrolleras.

Data samlades in på hästkliniken vid Universitetsdjursjukhuset vid Sveriges lantbruksuniversitet i Uppsala. Det här examensarbetet är en pilotstudie som inkluderar nio hästar. De ingående hästarna var patienter som inkom till kliniken för hältutredning. Hältan lokaliserades till bakbenen där veterinären la åtminstone en bedövning som minskade hästens objektivt uppmätta hälta med minst 50 %. Hästarna mättes med det objektiva rörelsemätningssystemet Qhorse från Qualisys.

En av de ingående hästarna bedömdes subjektivt släcka sin hälta på sin andra bedövning men då bedövning lades igen dagen efter visade det sig att hästen förmodligen släckt på den tidigare lagda knäledsbedövningen då bedövningsmedlet fått tid att ta sig till den smärtande vävnaden. Både under den första och den andra dagen dröjde det mer än 60 minuter innan hältan konstaterades släckt. För en annan häst dröjde det mer än 30 minuter innan den kunde uppvisa en förbättring i hälta över 50 %.

Resultaten tyder på att det finns vissa hästar vars hälta släcks efter mer än 10-30 minuter vilket skulle överensstämma med den uppsatta hypotesen.

Hältutredning är mycket komplext och i framtiden eftersöks vidare forskning kring hur lång tid det tar innan olika diagnostiska bedövningar har effekt på häst.

Men redan nu kanske det finns grund att revidera den hältutredning som görs idag. Detta genom att låta den ta längre tid och att genomföra flera rörelseundersökningar både innan bedövning lagts och efter att hästen konstaterats släcka sin hälta. Detta för att säkerställa diagnosen.